

(11)Publication number : 08-171461
(43)Date of publication of application : 02.07.1996

(51)Int.Cl. G06F 3/06
G06F 3/08
G06F 11/14
G11B 20/10

(21)Application number : 06-314454

(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI COMPUT ENG CORP LTD

(22)Date of filing : 19.12.1994

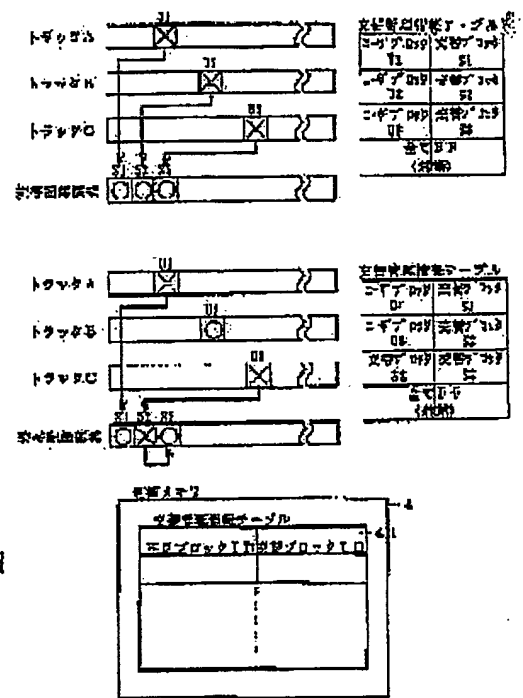
(72)Inventor : ICHIKAWA NORIMOTO
TOKUMITSU KENJI
KIYOTA MAKOTO

(54) INFORMATION RECORDING CONTROL METHOD FOR OPTICAL DISK

(57)Abstract:

PURPOSE: To continuously use an alternate recording area and to reutilize a defective user block and a defective alternate block by recombining the pair of address information by inserting the address information of an alternate area to the pair of the address information of a defective area and the address information of an alternate block and updating a table.

CONSTITUTION: The defective user blocks U1, U2 and U3 are present on the tracks A, B and C of a user data recording area and the alternate blocks S1, S2 and S3 of the alternate recording area are allocated respectively. Then, at the time of updating the data of the track B in the state, the link information of U2-S2 is eliminated, the S2 which becomes unnecessary is inserted to the link information of U3-S3, the link information that is U3-S2-S3 is prepared and an alternate management information table 41 and an alternate management information recording area are updated. Thus, the alternate recording area is continuously used and the defective user blocks U1, U2 and U3 and the defective alternate blocks S1, S2 and S3 are reutilized.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.03.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2915307

[Date of registration] 16.04.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-171461

(43) 公開日 平成8年(1996)7月2日

| | | | | |
|---------------------------|---------|---------|-----|--------|
| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
| G 0 6 F 3/06 | 3 0 6 B | | | |
| 3/08 | F | | | |
| 11/14 | 3 1 0 G | | | |
| G 1 1 B 20/10 | C | 7736-5D | | |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-314454

(22) 出願日 平成6年(1994)12月19日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233011

日立コンピュータエンジニアリング株式会社

神奈川県秦野市堀山下1番地

(72) 発明者 市川 紀元

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所ストレージシステム事業部内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスクの情報記録制御方法

(57) 【要約】

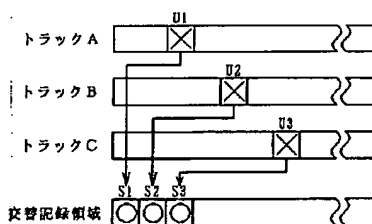
【目的】 第2世代の5インチ書替形光ディスクの媒体規格に準拠し、不良ユーザブロックの再利用を行う光ディスク装置を提供する。際、交替記録領域を連続的に使用する。

【構成】 ユーザデータ記録領域と、交替記録領域と、不良ブロックと交替ブロックとのリンク情報が記録されている交替管理情報記録領域を持つ光ディスクに対して情報記録を制御する情報記録制御方法において、不良ブロックの再利用を行う場合、再利用される不良ブロックの交替ブロックを不良交替ブロックとしてリンク情報を再構成する。

【効果】 リンク情報を再構成することにより、交替記録領域を連続的に使用することができるため、第2世代の5インチ書替形光ディスクの媒体規格に準拠し光ディスクにおいて、不良ユーザブロックおよび交替ブロックの再利用を図り、交替ブロック使用数の増加を低減することができる。

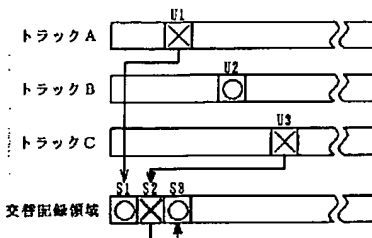
データ記録方式-1 (図1)

(a) 初期状態



| 交替管理情報テーブル | |
|-------------|--------|
| ユーザブロック | 交替ブロック |
| U1 | S1 |
| ユーザブロック | 交替ブロック |
| U2 | S2 |
| ユーザブロック | 交替ブロック |
| U3 | S3 |
| 全て F F (終端) | |

(b) トラックBデータ更新 (不良ブロック無)



| 交替管理情報テーブル | |
|-------------|--------|
| ユーザブロック | 交替ブロック |
| U1 | S1 |
| ユーザブロック | 交替ブロック |
| U3 | S2 |
| 交替ブロック | 交替ブロック |
| S2 | S3 |
| 全て F F (終端) | |

【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の所定の記録単位に分割された記録領域を有する書替え可能な情報記録媒体の該記録領域上に、ユーザ情報を記録するユーザ領域と、情報記録の際ユーザ領域あるいは交替領域に正常に情報が記録できなかったとき、所定の記録単位ごとにユーザ情報を記録する交替領域とを有し、ユーザ領域の不良個所のアドレス情報と交替領域のアドレス情報及び交替領域の不良個所のアドレス情報と他の交替領域のアドレス情報を記録単位毎に対応付けて登録するテーブルを設け、該媒体からの読み取りに際し、該テーブルを参照して該ユーザ領域又は該交替領域から情報を読み出すように制御する情報記録制御方法において、別の機会に前記ユーザ領域に情報を記録するとき、以前に不良と判断された第1のユーザ領域についても情報の記録を行い、該第1のユーザ領域に情報が記録でき、該第1のユーザ領域の交替領域である第1の交替領域の後方に他の不良領域の交替領域として使用中の第2の交替ブロックが存在する場合、該第1のユーザ領域のアドレス情報と該第1の交替領域のアドレス情報との対を消去し、該他の不良領域のアドレス情報と該第2の交替ブロックのアドレス情報との対に、該第1の交替領域のアドレス情報を挿入する形でアドレス情報の対を組替えて前記テーブルを更新することを特徴とする情報記録制御方式。

【請求項2】請求項1に記載の情報記録制御方法において、別の機会に前記ユーザ領域に情報を記録するとき、以前に不良と判断された第1のユーザ領域についても情報の記録を行い、該第1のユーザ領域に情報が記録でき、該第1のユーザ領域に対応する第1の交替領域の後方に第2のユーザ領域に対応する第2の交替領域が存在する場合、前記テーブルの該第1のユーザ領域のアドレス情報と該第1の交替領域のアドレス情報との対と、該第2のユーザ領域のアドレス情報と該第2の交替領域のアドレス情報との対とを消去し、前記テーブルに、該第2のユーザ領域のアドレス情報と該第1の交替領域のアドレス情報との対と、該第1の交替領域のアドレス情報と該第2の交替領域のアドレス情報との対とを登録することを特徴とする情報記録制御方法。

【請求項3】請求項1に記載の情報記録制御方法において、別の機会に前記ユーザ領域に情報を記録するとき、以前に不良と判断された個所についても情報の記録を行い、この個所に情報が記録でき、該ユーザ領域に対応する第1の交替領域の前方に他のユーザ領域に対応する第2の交替領域が存在し、さらに、前記テーブルに、該第2の交替領域のアドレス情報と該第1の交替領域の後方の第3の交替領域のアドレス情報との対が存在する場合、前記テーブルにより対応する個所のアドレス情報の対を消去し、前記テーブルに、該第2の交替領域のアドレス情報と該第1の交替領域のアドレス情報との対と、該第1の交替領域のアドレス情報と該第3の交替領域

域のアドレス情報との対とを登録することを特徴とする情報記録制御方法。

【請求項4】請求項1に記載の情報記録制御方法において、別の機会に前記ユーザ領域に情報を記録するとき、以前に不良と判断された個所についても情報の記録を行い、この個所に情報が記録できた場合に、前記テーブルに、該ユーザ領域のアドレス情報と第1の交替領域のアドレス情報との対と、該第1の交替領域のアドレス情報と第2の交替領域のアドレス情報との対とが存在する場合、該2組のアドレス情報の対を消去することを特徴とする情報記録制御方法。

【請求項5】請求項1に記載の情報記録制御方法において、第1のユーザ領域の交替領域として第1の交替領域が割り当てられ、該第1の交替領域の交替領域として第2の交替領域が割り当てられている場合に、別の機会に第2のユーザ領域に不良が発生し、前記交替領域に情報を記録するとき、以前に不良と判断された第1の交替領域についても情報の記録を行い、該第1の交替領域に情報が記録できた場合に、前記テーブルの該第1のユーザ領域のアドレス情報と該第1の交替領域のアドレス情報との対と、該第1の交替領域のアドレス情報と第2の交替領域のアドレス情報との対とを消去し、前記テーブルに、該第1のユーザ領域のアドレス情報と該第2の交替領域のアドレス情報との対と、該第2のユーザ領域と該第1の交替領域のアドレス情報との対とを登録することを特徴とする情報記録制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光ディスク装置の情報記録制御方法に係り、書き替え可能な光ディスクシステムに好適な情報記録制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の光ディスク装置では、情報の記録時に不良ブロックを検出すると該ブロックの情報を交替記録領域の交替ブロックに記録し救済するということが行われている。光ディスクは高密度記録を行っているうえ、ごみ・ほこり等の付着等により一時的な不良となることもある。

【0003】特公平5-6891号公報に記載されている光ディスク装置は、交替記録領域内の既使用交替ブロック数を低減するために、データを更新する際に、不良と判断されたユーザブロックについてもデータ更新処理を行い、この不良ユーザブロックが正常にデータ更新できれば不良ユーザブロックを以後正常ユーザブロックとして扱うことにより、一時的な不良による不良ユーザブロックを再使用し、不良ユーザブロックとそれに割り付けられていた交替ブロックとのリンク情報を交替管理情報記録領域から削除する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術では不良

ユーザブロックのデータ更新が正常に行われ、この不良ユーザブロックとそれに割り付けられていた交替ブロックとのリンク情報を削除したとき、交替記録領域に未使用の交替ブロックが不連続に点在することが起こる。

【0005】第1世代の5インチ書替形光ディスクの媒体規格ISO/IEC10089では、交替管理情報記録領域には不良ユーザブロックと交替ブロックとのリンク情報のみが入ることになっており、未使用の交替ブロックが不連続に点在しても特に問題とならない。

【0006】しかし、第2世代の5インチ書替形光ディスクの媒体規格(例えばSTANDARD ECMA-184, STANDARD ECMA-195)では、記録時に不良となった交替ブロックに対して、他の交替ブロックを割り付け、交替管理情報記録領域には不良交替ブロックとこの不良交替ブロックの交替ブロックとのリンク情報が記録されることになっている。そして、交替記録領域は連続的に使用しなくてはならないため、この規格による光ディスクにおいて、不良ブロックの再利用を行う場合、交替記録領域に未使用の交替ブロックが不連続に点在することが起こる従来の方式は使用できない。

【0007】本発明の目的は、第2世代の5インチ書替形光ディスクの媒体規格に準拠する光ディスクに対して、交替記録領域を連続的に使用しながら不良ユーザブロックおよび不良交替ブロックの再利用を行い、交替記録領域内の既使用交替ブロック数の単調増加の低減を図る情報記録制御方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】データ更新の際に以前に不良と判断されたユーザブロックについてもデータ更新を行い、該不良ユーザブロックが正常に更新できれば、該不良ユーザブロックとそれに割り付けられている交替ブロックとのリンク情報を交替管理情報記録領域から削除し、以後該ユーザブロックを正常ブロックとして再利用する。

【0009】この結果、不要となった交替ブロックの後に割り付け済みの交替ブロックがあれば、不要となった交替ブロックを不良交替ブロック扱いとして、その交替先には交替管理情報記録領域に記録されている他の交替ブロックを割り付ける。そして、割り付け済みの交替ブロックに割り付けられていた不良ユーザブロックまたは不良交替ブロックの交替先には、不要となった交替ブロックを割り付けるリンク情報を作成し交替管理情報記録領域に記録する。

【0010】また、データの記録時に新たに不良ブロックが発生し交替ブロックの割り付けが必要となったとき、交替記録領域に交替ブロックを割り付けられている不良交替ブロックが存在する場合、発生した不良ブロックに記録すべきデータを不良交替ブロックの1つに記録する。正常に記録できればこの不良交替ブロックを不良

ブロックの交替先として割り付け、以後正常な交替ブロックとして再利用する。この時、再利用される(不良)交替ブロックの交替ブロックは、再利用される交替ブロックを交替先としていた不良ユーザブロックまたは不良交替ブロックの交替先として割り付ける。

【0011】

【作用】データ更新において、以前不良となり交替ブロックを割り付けられたユーザブロックについてもデータ更新を行い、正常にデータ更新が行われれば、このユーザブロックを以後正常ブロックとして扱う。そして、このユーザブロックに割り当てられていた交替ブロックは、不良交替ブロックとして扱われ、他の交替ブロックのリンクの中に組み込まれる。

【0012】この不良交替ブロックは、以後新たに不良となるユーザブロックまたは交替ブロックの交替先として割り当てることができる。そして、この不良交替ブロックが再利用された場合、利用される交替ブロックを交替先としていた不良ユーザブロックまたは不良交替ブロックは、再利用される交替ブロックの交替ブロックを交替ブロックとする。

【0013】したがって、交替記録領域を連続的に使用して、不良ユーザブロックおよび不良交替ブロックの再利用を行うことができる。

【0014】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。図6から図10は、本発明の実施例による光ディスク装置の構成を示すものである。

【0015】図6は、本発明の実施例による光ディスク・システムの構成例を示している。光ディスク駆動装置5は光ディスク円板6を搭載しており、光ディスク円板6に対する記録・再生・消去等の動作を行う。CPU(中央処理装置)1は、光ディスク装置の上位装置である。光ディスク制御装置2は、上位装置であるCPU1から命令を受け取り、光ディスク駆動装置5の制御を行う。この実施例では、光ディスク制御装置2は高速のICメモリであるバッファメモリ3と制御メモリ4を有している。

【0016】図7は、光ディスク円板6上のトラックフォーマットを示しており、螺旋状のトラックを備えているが、これは同心円状に形成されることもある。同心円状のときは明確に、また螺旋状に連続しているときにも、トラックN-1、N、N+1……の複数トラックに分けられ(一定のブロック数をもって1トラックとする場合もある)、更に各トラックはそれぞれ固有のアドレスを持つ複数のセクタに分割されている(セクタ0、1、……、n-2、n-1)。光ディスク円板6へのデータの記録は、ブロック単位に行う。

【0017】図8は、光ディスク円板6上のデータエリアの割り当て例を示しており、大部分がユーザデータ記録領域61で、残りの部分が交替記録領域62および交

替管理情報記録領域63である。ユーザデータ記録領域61にデータを記録する際に発生する不良ブロックの救済をするために交替記録領域62は用いられ、そのリンク情報を交替管理情報記録領域63に保持する。

【0018】図9は、交替管理情報記録領域63の管理情報を光ディスク制御装置2の内部にある制御メモリ4上にテーブル化した様子を示しており、光ディスク円板6が光ディスク駆動装置5に装填された時または装填されたまま電源が投入された時、光ディスク制御装置2により自動的に交替管理情報記録領域63を読み取り、ユーザデータ記録領域61内の不良ユーザブロックと交替記録領域62内の交替ブロックとの対応をつけるリンク情報を交替管理情報テーブル41へテーブル化する。交替管理情報記録領域63を更新するときに交替管理情報テーブル41も更新する。

【0019】図10は、上述した光ディスク情報記録制御方式を実施するための一例として、光ディスク装置の概略的構成を示すブロック図である。

【0020】図10において、21はチャネル装置やホスト・コンピュータ等の上位装置1との間での信号授受を制御するインタフェース・コントローラ、22は上位装置からの指令に応じて、既に説明した記録・再生動作を実施すべく制御装置を所定の手順で動作させるマイクロ・プロセッサ、4は前記マイクロ・プロセッサ22による制御動作を規定するマイクロ命令および各種情報を格納するためのメモリ、23はバッファメモリ3から取り出された情報を変調して、光ヘッド回路26に出力する消去・記録回路、24は光ヘッド回路26からの出力信号を復調し、バッファメモリ3へ格納するための再生回路を示す。なお、25はバッファメモリ3の入出力バスを選択するためのセクタであり、マイクロ・プロセッサ22から与えられるマイクロ命令30に応じて、インタフェース・バス33、プロセッサ・バス32、および記録・再生回路バス31を選択的にバッファメモリ3に接続する。

【0021】以上のような光ディスク装置における実施例を図1から図5を用いて説明する。

【0022】図1(a)は、ユーザデータ記録領域のトラックA、BおよびC上に不良ユーザブロックU1、U2およびU3が存在し、それぞれに交替記録領域の交替ブロックS1、S2およびS3を割り付けられていることを示す。このときリンク情報は、U1-S1、U2-S2およびU3-S3であり交替管理情報テーブル41および交替管理情報記録領域63に登録してある。

【0023】この状態でトラックBのデータ更新を行うとき、U2についてもデータ更新を行い正常に行われれば図1(b)に示す様にU2-S2のリンク情報を削除するため、不要となったS2をU3-S3のリンク情報に挿入し、U3-S2-S3(交替管理情報テーブル上はU3-S2およびS2-S3であり、リンク先頭の不良ユーザブロックU3に記録されるべきデータはリンク最終の交替ブロックS3に記録されており、間に挟まれる交替ブロックS2は不良交替ブロックとし使われることはない。以下、同様とする。)というリンク情報を作成して、交替管理情報テーブル41および交替管理情報記録領域63を更新する。

【0024】同様に図2(a)はU1-S1-S3、U2-S2というリンク情報がありS1は不良交替ブロックである。トラックBのデータ更新時にU2についても正常にデータ更新できれば図2(b)に示す様にU2-S2のリンク情報を削除するため、不要となったS2をU1-S1-S3のリンク情報に挿入し、U1-S1-S2-S3というリンク情報を作成して、交替管理情報テーブル41および交替管理情報記録領域63を更新する。

【0025】また、図3(a)の様にU1-S1、U2-S2-S3というリンク情報があるとき、トラックBデータ更新時にU2についても正常にデータ更新できれば図3(b)に示す様にU2-S2-S3のリンク情報を削除するが、不要となったS2およびS3の後方に割り付け済みの交替ブロックが存在しない為、U1-S1のリンク情報を後端として交替管理情報テーブル41および交替管理情報記録領域63を更新し、S2およびS3は未使用領域とする。

【0026】次に図4(a)に示す様にU1-S1、U2-S2-S3というリンク情報がある状態でトラックCのデータ更新を行った結果、図4(b)に示す様に新たに不良ユーザブロックU3が発生したとき、不良交替ブロックS2にU3に記録すべきデータの記録を行い、正常に記録できればU2-S2-S3のリンク情報からS2を外しU2-S3および、新たなU3-S2のリンク情報を作成して、交替管理情報テーブル41および交替管理情報記録領域63を更新する。

【0027】また、図5(a)に示す様にU1-S1、U2-S2というリンク情報がある状態でトラックCのデータ更新を行った結果、図5(b)に示す様に新たに不良ユーザブロックU3が発生したとき、不良交替ブロックは存在しないので、未使用の交替ブロックのうち先頭のS3をU3の交替ブロックとして割り付ける。

【0028】以上説明したように、データ更新の際に以前不良ユーザブロックと判断されていたブロックについてもデータ更新を行い、データ更新の結果正常ブロックとなった場合には以後正常ブロックとして扱うことができ、ユーザブロックおよび交替ブロックの再利用が可能となる。そのため、不良ブロックを再利用しない場合に比較して全体の不良ブロック数を減少させる効果があり、交替記録領域内の既使用交替ブロック数の低減および交替記録領域へのアクセス頻度の低減という効果がある。

【0029】

【発明の効果】本発明によれば、光ディスクの不良ブロックを再利用する場合でも、交替記録領域を連続的に使用できる。したがって、第2世代の5インチ書替形光ディスクの媒体規格に準拠した光ディスクでも不良ブロックの再利用が可能となり、総不良ユーザブロック数増加の低減、交替記録領域内の交替ブロック使用数の低減、交替記録領域へのアクセス頻度の低減という効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示すデータ記録方式の説明図である。

【図2】本発明の実施例を示すデータ記録方式の説明図である。

【図3】本発明の実施例を示すデータ記録方式の説明図である。

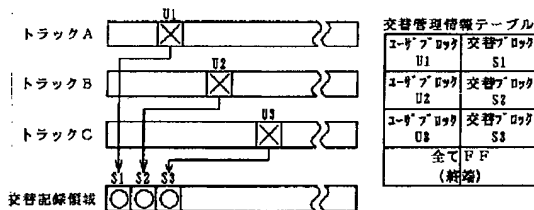
【図4】本発明の実施例を示すデータ記録方式の説明図である。

【図5】本発明の実施例を示すデータ記録方式の説明図

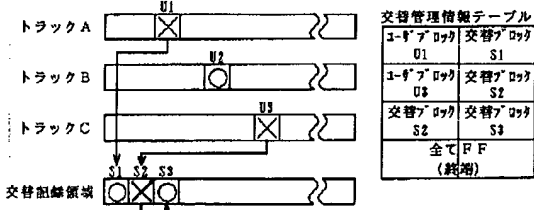
【図1】

データ記録方式-1 (図1)

(a) 初期状態

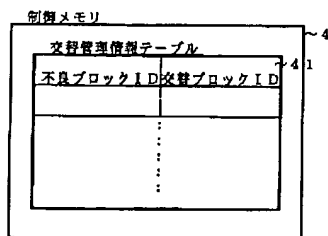


(b) トラックBデータ更新 (不良ブロック無)



【図9】

交替管理情報のテーブル例 (図9)



である。

【図6】本発明の適用される光ディスクシステムの構成図である。

【図7】光ディスクのトラックフォーマットを示す図である。

【図8】光ディスクのデータエリアの割り当ての例を示す図である。

【図9】交替管理情報テーブルの説明図である。

【図10】本発明の実施例の適用される光ディスク装置のブロック図である。

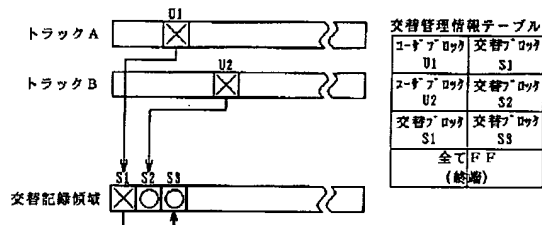
【符号の説明】

- | | |
|-----------------|---------------------|
| 3...バッファ・メモリ | 4...制御メモリ |
| 6...光ディスク媒体 | 21...インタフェース・コントローラ |
| 22...マイクロ・プロセッサ | 23...消去・記録回路 |
| 24...再生回路 | 25...セクタ |
| 26...ヘッド制御回路 | |

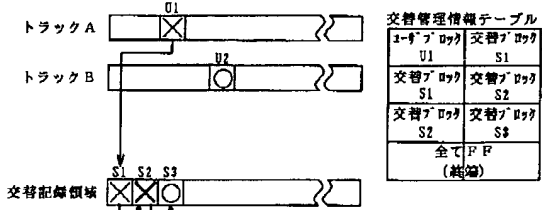
【図2】

データ記録方式-2 (図2)

(a) 初期状態

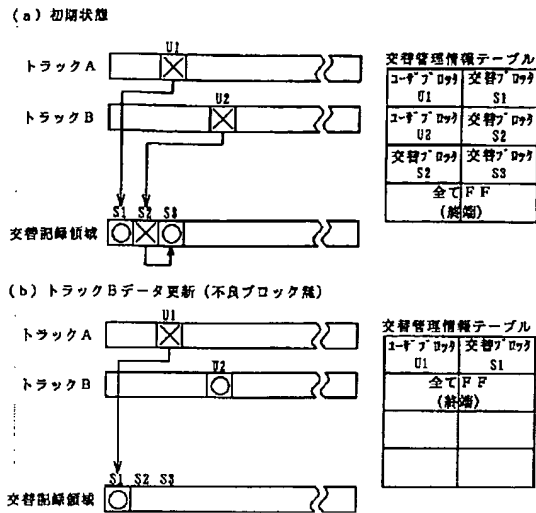


(b) トラックBデータ更新 (不良ブロック無)



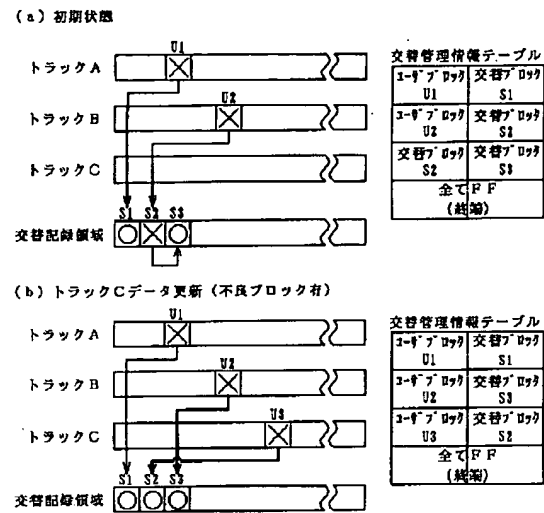
【図3】

データ記録方式-3 (図3)



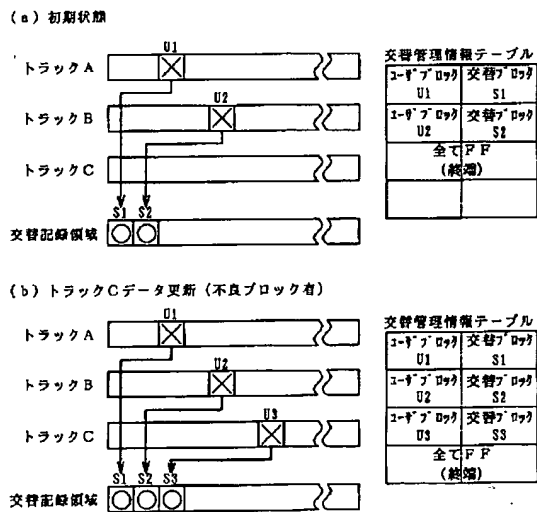
【図4】

データ記録方式-4 (図4)



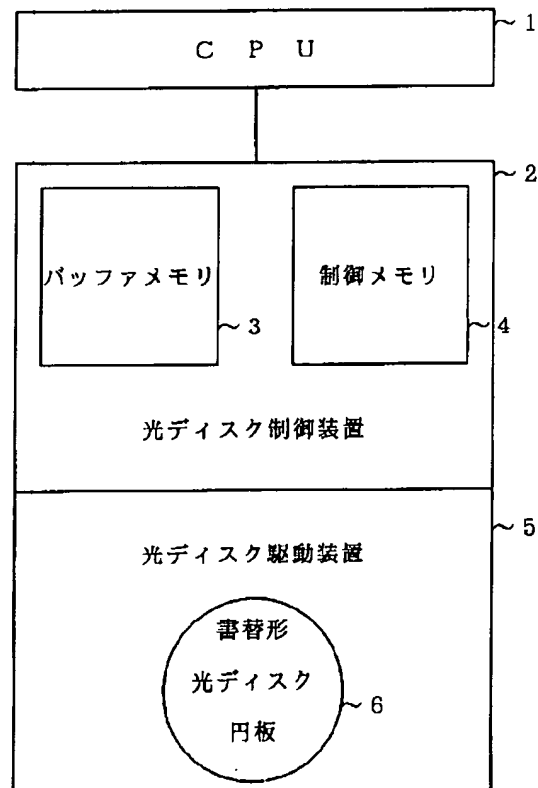
【図5】

データ記録方式-5 (図5)



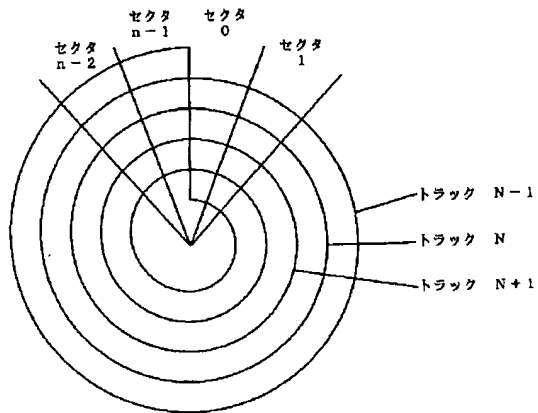
【図6】

光ディスクシステム構成図 (図6)



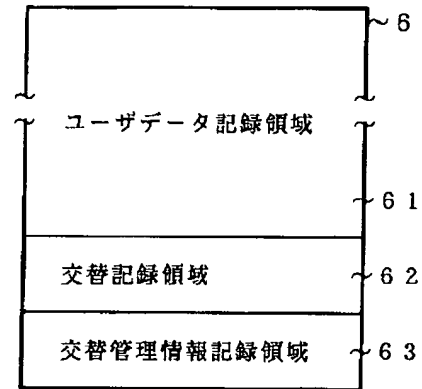
【図 7】

光ディスクトラックフォーマット (図 7)



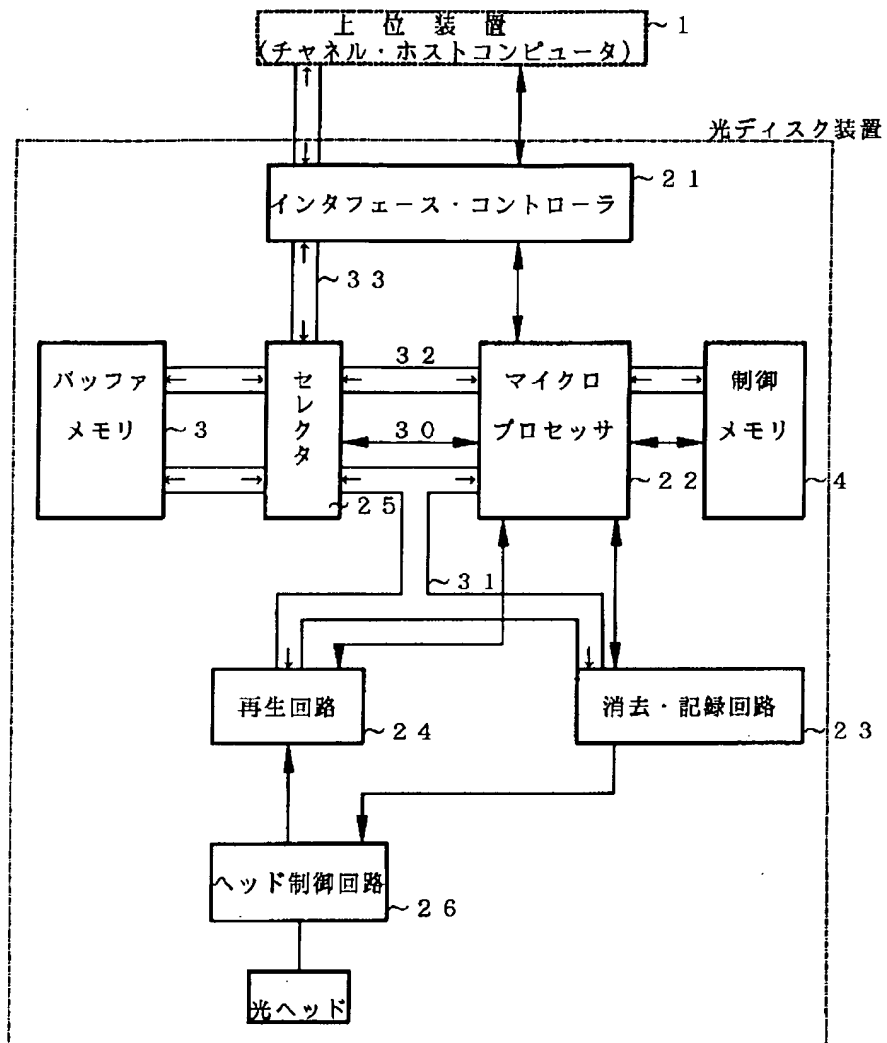
【図 8】

データエリア割り当て例 (図 8)



【図 10】

光ディスク装置ブロック図（図10）



フロントページの続き

(72)発明者 徳光 健司
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会
社日立製作所ストレージシステム事業部内

(72)発明者 清田 真
神奈川県秦野市堀山下1番地 日立コンピ
ュータエンジニアリング株式会社内